

(19)日本国特許庁(JP)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平5-261979

(43)公開日 平成5年(1993)10月12日

(51)Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

B 4 1 J 3/54
3/60
2/01

7339-2C
8306-2C

B 4 1 J 3/ 00 S
3/ 04 1 0 1 Z

審査請求 未請求 請求項の数3(全 8 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平4-63286

(22)出願日 平成4年(1992)3月19日

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社
東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 宮澤 芳典

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

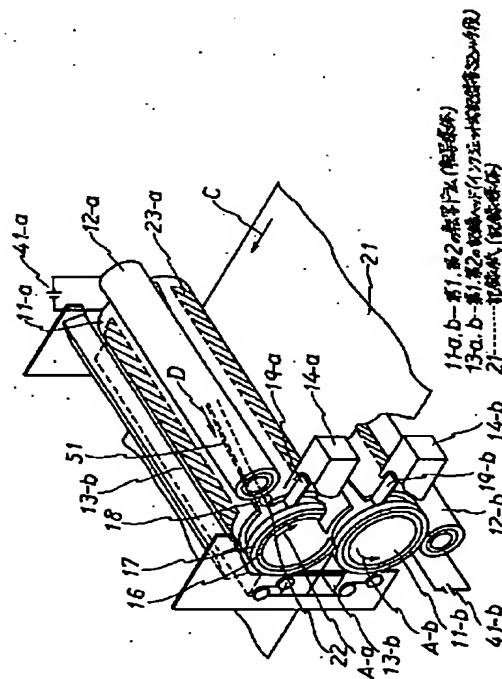
(74)代理人 弁理士 鈴木 喜三郎 (外1名)

(54)【発明の名称】 両面印刷インクジェットプリンタ

(57)【要約】

【目的】 両面印刷インクジェットプリンタで、裏映りの無い、高画質画像形成を実現し、記録紙両面へのインク像形成を同時に行い、装置の小型化、高速印字を可能にすること。

【構成】 第1のインクジェット式記録ヘッド13-aからインク滴を吐出し、第1の転写媒体11-a上にインク像記録を行い、第2の記録ヘッド13-bからインク滴を吐出し、第2の転写媒体11-b上にインク像記録を行ない、インク像記録を担持した第1、第2の転写媒体11-a、-bを当接させ、この当接部を記録紙21を通過させて、記録紙21上にインク像記録を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 インクを液滴として吐出するインクジェット式記録書き込み手段と、吐出されたインク滴を担持して移動する転写媒体とからなり、記録書き込み手段の下手側で転写媒体に記録媒体を接触させて記録書き込み手段によって書き込まれた記録像をこの記録媒体上に転写させる記録ユニットを2個有し、記録紙の第1面に第1の記録ユニットで記録像転写を行ない、記録紙の他面に第2の記録ユニットで記録像転写を行なうことを特徴とする両面印刷インクジェットプリンタ。

【請求項2】 インクはトナーとキャリア液からなり、各記録ユニットは、記録書き込み手段の下手側で、記録像の記録紙への転写に先だって、転写媒体上のインク記録像からキャリア液を除去するインク濃縮ないし乾燥手段を備え、濃縮ないし乾燥された記録像を、記録媒体上に転写させることを特徴とする請求項1記載の両面印刷インクジェットプリンタ。

【請求項3】 第2の記録書き込み手段は、第1の転写媒体または第2の転写媒体のどちらか一方に記録像を書き込むよう切り替え可能であり、両面印刷時は、第1の記録書き込み手段で第1の転写媒体に、第2の記録書き込み手段で第2の転写媒体に記録像書き込みを行ない、片面印刷時は、第2の記録書き込み手段は、第1の転写媒体上に記録像を記録書き込み可能な状態に切り替えて、第1、第2の記録書き込み手段を用いて第1の転写媒体上に記録書き込みを行なうことを特徴とする請求項1記載の両面印刷インクジェットプリンタ。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、インク像を記録紙上に形成するインクジェットプリンタに関し、さらに詳細には、記録紙の表裏両面にインク像を形成する両面印刷インクジェットプリンタに関する。

【0002】

【従来の技術】 インクジェットプリンタは液体インクを記録紙に吐出しインク滴により記録を行なう。一方両面印刷の可能なプリンタとしては、電子写真方式の装置が実用化されている。電子写真方式の両面印刷プリンタは記録紙片面の印刷終了後、記録紙を反転させて裏面の印刷を行なうことが行なわれており、記録紙反転機構を必要とし、装置の大型化を伴い、また記録時間が長いという問題点を有していた。インクジェット方式では、記録紙の反転動作を伴わず、表裏両面に記録を行なう如く構成することが容易にでき、両面印刷装置において、装置の小型化、高速印刷が可能である。このような装置は、例えば特開昭58-56860号公報に示されるような装置が知られている。しかしながら、インクジェットプリンタにおいては、インクはインク滴として吐出させるために十分低い粘度を有する状態で使用する必要があ

る。この場合、低粘度液体であるインクは、記録紙に付着するとこれに染み込むことから、表面に記録した場合、浸透したインクにより記録紙面の裏側にもインク像が透過し（以下裏映りと記す。）両面印刷には適さなかった。

【0003】 また、両面印刷を行なうと染み込んだインクの乾燥に時間を要した。染み込んだインクの乾燥時間が長いほど、染み込みが進行する。染み込みによる画質の劣化を防ぐためには、一面の記録が乾燥する一定時間の経過後に、他面に記録を行なうようにする必要がある。表裏両面に同時に、同じ場所で記録を行なうと、大量のインクが同時に記録紙に付着し、染み込みによる裏映りと画質劣化が顕著なためである。このような構成では、表裏両面の記録に時間遅れが伴うため高速記録に適さなかった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 本発明はこれらの問題を解決するもので、その目的は、インクジェットプリンタにおいて、インクのしみ込みのできるだけ少ない両面印刷を可能にすることのできる新たな両面印刷インクジェットプリンタを提供することである。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明の両面印刷インクジェットプリンタは、このような課題を達成するため、インクを液滴として吐出するインクジェット式記録書き込み手段と、吐出されたインク滴を担持して移動する転写媒体とからなり、記録書き込み手段の下手側で転写媒体に記録媒体を接触させて記録書き込み手段によって書き込まれた記録像をこの記録媒体上に転写させる記録ユニットを2個有し、記録紙の第1面に第1の記録ユニットで記録像転写を行ない、記録紙の他面に第2の記録ユニットで記録像転写を行なうように構成したものである。

【0006】

【作用】 このように構成したことにより、インクジェット記録書き込み手段によって転写媒体上に吐出したインク像を、記録紙の表裏両面に同時に転写する。

【0007】

【実施例】 以下に図示した実施例について説明する。

【0008】 図1、図4は本発明の第1実施例を示したものである。両図において、第1の記録ヘッドを13-a、第2の記録ヘッドを13-bにおいた状態が両面印刷時の状態を示している。

【0009】 図1において、この両面印刷インクジェットプリンタは回転する第1、第2の転写媒体である転写ドラム11-a、bの周囲に、矢印A-a、bで示す回転方向上手側から順にインクジェット式記録書き込み手段である第1、第2の記録ヘッド13-a、bと第1、第2の除去ローラ12-a、bと第1、第2の回収槽14-a、bを配設したものである。第1の記録ヘッド1

3-aで第1の転写媒体11-aにインク像を形成し、第2の記録ヘッド13-bで第2の転写媒体11-bにインク像を形成するように構成されている。以下で、これらからなるユニットを第1、第2の記録ユニットと称する。

【0010】ハッチングで示す領域23-aは、第1の転写ドラム11-a上で第1の記録ヘッド13-aで記録の行なわれる印字領域を示す。(第2の転写ドラム11-b上の印字領域23-bは、図1に一部分しか現われないため番号は付していない。)第1、第2の記録ユ
ニ
ツ
ト
を
構
成
す
る
要
素
は
同
じ
で
あ
る
た
め、第1のユ
ニ
ツ
ト
に
つ
い
て
(添
え
字
a、bを省略して)、各部材の構成を説明する。転写ドラム11は、金属素管16の周囲に導伝性弾性層17を設けて構成される。導伝性弾性層17はカーボンブラックや金属粉等の導伝性コンパウンドを分散したゴム材から得ることができる。この周囲には、印字領域23を避けて誘導溝18が形成されている。回収ブレード19が誘導溝18の部分で当接し、誘導溝内部のインクを剥離して回収槽14に回収する。

【0011】記録ヘッド13は圧電素子を用いる形式の
インクジェット記録ヘッドであり、記録信号に応じて、
インクをインク滴として複数のノズルから選択的に吐出する。

【0012】ノズルは転写ドラム11の軸方向に配置されており、記録動作中は記録ヘッド13と転写ドラム11に対して固定されている。

【0013】インクは、エマルジョンインクであり、着色粒子である正帯電トナーが分散媒であるキャリア液に分散したものである。分散媒は高抵抗低誘電率脂肪族炭化水素系溶媒(例えばエクソン化学社製アイソパーG)、トナーは顔料としてコロムビアンカーボン社のラベン1255及び樹脂としてエチルセルロースとから構成される。インクは上記トナーを分散媒に帯電制御剤有機アミンとともに分散して構成されている。トナーは正に帯電する。

【0014】記録媒体である記録紙21は矢印Cの方向に搬送され第1、第2の転写ドラム11-a、bの当接部分に達し、両者に挟み込まれて押圧されながら搬送される。

【0015】除去ローラ12は図2に示すように、金属素管22の周囲に導伝性弾性層53を設けて構成される。さらにこの最外層に絶縁層を設けるように構成してもよい。

【0016】除去ローラ12のインク濃縮動作を図2を用いて説明する。記録ヘッド13によって吐出されたインク滴は転写ドラム11上でインクドット40を形成する。バイアス電源41によって転写ドラム11は除去ローラ12に対して負電位にバイアス印加されている。インク中のトナーは正に帯電しているため上記電圧によって静電力を受けて転写ドラム11側に移動し付着する。

インクドット40は除去ローラ15との当接部70を通過する際、絞り作用を受けてキャリア液が絞り取られて当接部70上手に残留する。トナーは静電的付着力が作用しているため、当接部70を通過する。この結果、当接部70下手にはキャリア液分が除去されトナー分濃度が大きい濃縮状態のインクドット42が得られる。

【0017】本発明者等の実験では、外径110mmの転写ドラム11に対し、外径30mmの除去ローラ12を用い、帯電電荷量300 μ C/gのトナーを分散したインクを用い、バイアス電源41を500Vに設定し、インクドット40からキャリア液の80%を除去した。これを記録紙に転写し、裏映りの無い、良好な転写画像の得られる濃縮状態を得ることができた。

【0018】次に当接部70上手に残留するキャリア液の回収について説明する。転写ドラム11の外周には誘導溝18が設けられている。当接部70上手に残留するキャリア液は毛細管力によって微小間隙に流入し保持される。すなわち図3の滞留部50で示すように保持される。この時誘導溝18が当接部70に達すると、溝深さに対応して間隙が増加する。キャリア液は、毛細管作用により、より小さい間隙に保持される。このため誘導溝18の内部に入り込むことがなく溝周辺のエッジ部51に沿って保持される。誘導溝は図1に示すように転写ドラム外周に螺旋状に形成されているため、回転にともなって、除去ローラ12と誘導溝18のエッジとが当接する部分は矢印Dのように移動する。上に説明した液体の毛細管作用に起因する特性によって、滞留したキャリア液は転写ドラム11の軸方向に移動し最終的に図1の左端のエッジ先端22に達する。エッジ先端22が当接部70を通過するとキャリア液は保持されなくなるため重力にしたがって落下し左端部の溝から剥離ブレード19で剥離され、回収槽14に回収される。

【0019】このようにして第1、第2の転写ドラム13-a、b上に形成された記録像は、両者に挟み込まれた記録紙21に転写される。すなわち第1の転写ドラム13-a上の記録像は記録紙21の(図1で示す)上面に、第2の転写ドラム13-b上の記録像は記録紙21の下面に転写され、記録紙21の両面に、同時に記録像が得られる。

【0020】次に片面印刷時の動作について、図4を用いて、説明する図4は第1の実施例の装置の横断面図を示している。

【0021】図4において第2の記録ヘッドを13-bで示すように第2の転写ドラム11-bに像記録を行なう位置に置いて、先に説明したように両面印刷を行なうが、片面印刷時は第2の記録ヘッドを、13-cで示すように第1の転写ドラム11-a上に像記録を行なう位置に切り替えて記録動作を行なう。第2の記録ヘッド13-bで記録するラインは第1の記録ヘッド13-aで記録するラインの間に来るように13-cの位置を設定

する。

【0022】インクジェット記録においては、特定ノズルからのインク滴吐出周波数で記録速度が決まる。本実施例の構成では、第1の記録ヘッド13-aで記録した領域の間を、第2の記録ヘッド13-bで埋めるように記録するため、転写ドラム1-aの周速を2倍にし、各記録ヘッドの吐出周波数は両面印刷の場合と同じにして、片面印刷時は（両面印刷時に比べて）印刷速度を2倍にすることができる。本実施例の装置では、転写ドラム11に形成したインク記録像を、転写ドラム11上でキャリア液を除去し、乾燥ないし濃縮した状態で記録紙に転写する。従って、記録紙にインクが染み込んで、片面の記録像が裏映りすることが無い。このため両面記録の際に、片面の記録像を形成し、これが乾燥した後、裏面に記録を行なうようにする必要が無い。このため、表裏両面に、同時に同じ場所で記録を行なうことができる。これにより記録に要する時間が短縮でき、装置の小型化が図れる。

【0023】さらに本実施例の装置では、裏面に記録を行なう第2の記録ヘッドを片面印刷時には表面の記録に用いることによって、片面印刷時は、両面印刷時の倍の速度で記録を行なうことができる。

【0024】次に第2の実施例を説明する。

【0025】図5は本発明の第2実施例を示したものである。図7には横断面図を示す。

【0026】本実施例の装置は、記録ヘッド13の構成及び走査方法が第1の実施例の装置と異なる。本装置は1/300インチのピッチで記録を行なう装置である。記録ヘッドは複数ノズルを転写ドラム11の軸方向に一致させて、8×1/300インチのピッチで配置している。記録時は転写ドラムの回転に同期して記録ヘッド揺動手段55によって、第1の記録ヘッド13-aと第2の記録ヘッド13-bは一体的に、転写ドラム11の軸方向に揺動する。両面印刷時には13-bに示す位置にある第2の記録ヘッドは、片面印刷時は13-cに位置を変えるように構成されている。

【0027】記録時の走査動作について図6を用いて説明する。本図は図5における矢印Fの方向から見た図である。説明を簡単にするために、第1、第2の記録ヘッド13-a、13-bが、3つのノズル有する場合を図示している。（a）は両面印刷時、（b）は片面印刷時を示している。

【0028】両面印刷時は第1の記録ヘッド13-aは第1の転写ドラム11-a上に、第2の記録ヘッド13-bは第2の転写ドラム11-b上に像記録を行なう。

【0029】両面印刷動作は以下のように行なわれる。まず第1の転写ドラム11-aと第2の転写ドラム11-bは当接しない状態（図7で第2の転写ドラム11-bを破線で示している）に置き、両者の間を間隙Rに保つ。第1、第2の記録ヘッド13-a、13-bは揺動

装置55によってPで示す範囲（ノズル配置ピッチに一致する長さ）だけ一体で揺動する。

【0030】第1、第2の転写ドラム11-a、-bを一定速度で回転させながら、第1、第2の記録ヘッド13-a、13-bを一体的に矢印Qの方向に移動させることによって、各ノズルを用いて帯状領域に記録が行なわれる。この時第1、第2の記録ヘッド13-a、13-bがQの方向に1/300インチ移動する際に第1第2の転写ドラム11-a、11-bが1回転するように速度が設定されている。図6（a）はヘッドの揺動量がSに達した場合の状態を示している。第1の記録ヘッド13-aの第1のノズル61・・・（第2ノズル以下は同様であるので説明は省略する）によって、第1の転写ドラム11-aに61・・・で示す領域に記録が行なわれ、

第2の記録ヘッド13-bの第1・・・のノズル63・・・によって、第2の転写ドラム11-bに64・・・で示す領域に記録が行なわれた状態を示している。

【0031】SがPに一致するまで揺動させることによって所要記録走査を終了し記録領域全域に記録が行なわれる。このようにして第1、第2の転写ドラム11-a、-bに像記録を行なった後、記録紙21を送り込み、両ドラムを当接させ記録紙21に像を転写する。

【0032】転写ドラム上での各部材の動作は第1の実施例と同様であり説明は省略する。次に片面印刷動作について説明する。

【0033】まず第2の記録ヘッドを片面印刷位置に切り替える。第2の記録ヘッドを13-cの位置に切り替えて、第2の記録ヘッド13-cで第1の転写ドラム11-a上に像記録を行なうように配置する。この時第2の記録ヘッド13-bの第1のノズル63は第1の記録ヘッド13-aの第1のノズル61と第2のノズル65の中間に来るよう転写ドラム軸方向にも所定量だけ移動させる。

【0034】次に、第1の転写ドラム11-aと第2の転写ドラム11-bは当接しない状態に置き、両者の間に間隙Rを保つ。第1、第2の記録ヘッド13-a、13-bは揺動装置55によってTで示す範囲（ノズル配置ピッチの1/2に相当する長さ）だけ一体で揺動する。

【0035】第1の転写ドラム11-aを一定速度で回転させながら、第1、第2の記録ヘッド13-a、13-bを一体的に矢印Qの方向に移動させることによって、各ノズルを用いて帯状領域に記録が行なわれる。図6（b）はヘッドの揺動量がSに達した場合の状態を示している。第1の記録ヘッド13-aの第1のノズル61・・・によって、第1の転写ドラム11-aに61・・・で示す領域に記録が行なわれ、第2の記録ヘッド13-cの第1・・・のノズル63・・・によって、第1の転写ドラム11-aに64・・・で示す領域に記録が行なわれた状態を示している。

【0036】SがTに一致するまで揺動させることによって所要記録走査を終了し記録領域全域に記録が行なわれる。このようにして第1の転写ドラム11-aに像記録を行なった後、記録紙21を送り込み、両ドラムを当接させ記録紙21に像を転写する。

【0037】本装置では、片面印刷時は記録ヘッド走査量を両面印刷時の半分にすることができ、片面印刷時は高速印刷を行なうことができる。

【0038】

【発明の効果】以上述べたように、本発明によれば、転写ドラムに形成したインク記録像を、転写ドラム上で、乾燥ないし濃縮した状態で記録紙に転写する。従って、記録紙にインクが染み込んで、片面の記録像が裏面に透過することが無い。また、両面記録の際に、片面の記録像の乾燥を待って、裏面に記録を行なうようにする必要が無い。そのため、表裏両面に、同時に同じ場所で記録を行なうことができる。これにより記録に要する時間が短縮でき、装置の小型化が図れる。

【0039】従って、インクのしみ込みの少ない、小型で高速印刷の可能な、新たな両面印刷インクジェットプリンタを実現できるという効果を有する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例の両面印刷インクジェット

プリンタの構成を示す図である。

【図2】本発明の第1実施例の両面印刷インクジェットプリンタのインクの濃縮作用を説明する図である。

【図3】本発明の第1実施例の両面印刷インクジェットプリンタの残留キャリア液回収作用を説明する図である。

【図4】本発明の第1実施例の両面印刷インクジェットプリンタの構成を示す横断面図である。

【図5】本発明の第2実施例の両面印刷インクジェットプリンタの構成を示す図である。

【図6】(a)本発明の第2実施例の両面印刷インクジェットプリンタの両面印刷時の走査方式を説明する図である。

(b)本発明の第2実施例の両面印刷インクジェットプリンタの片面印刷時の走査方式を説明する図である。

【図7】本発明の第2実施例の両面印刷インクジェットプリンタの構成を示す横断面図である。

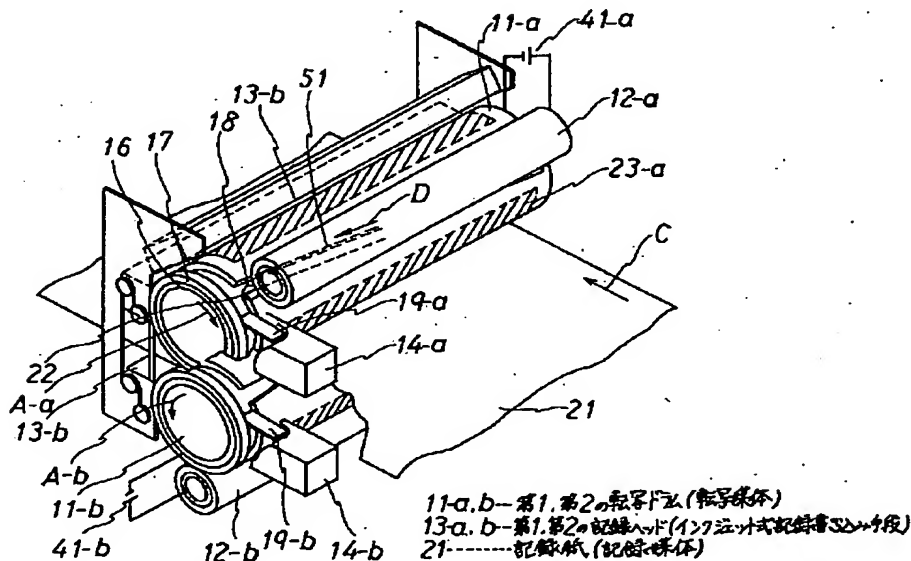
【符号の説明】

11-a、b：第1、第2の転写ドラム（転写媒体）

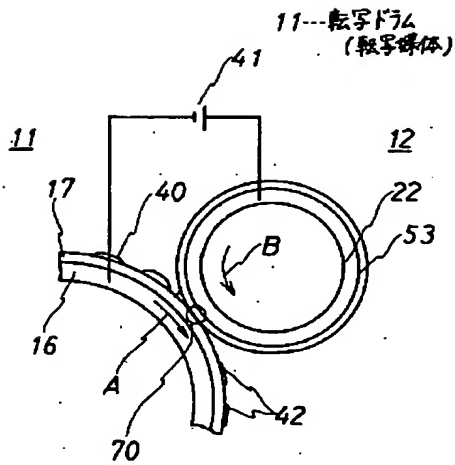
13-a、b：第1、第2の記録ヘッド（インクジェット式記録書き込み手段）

21：記録紙（記録媒体）

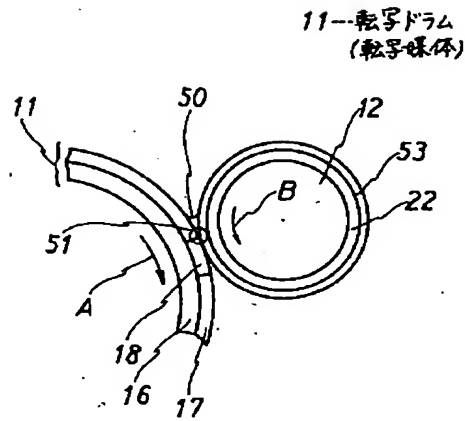
【図1】



【図2】

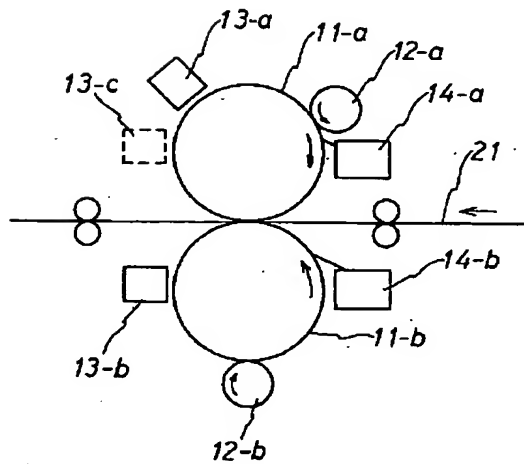


【図3】



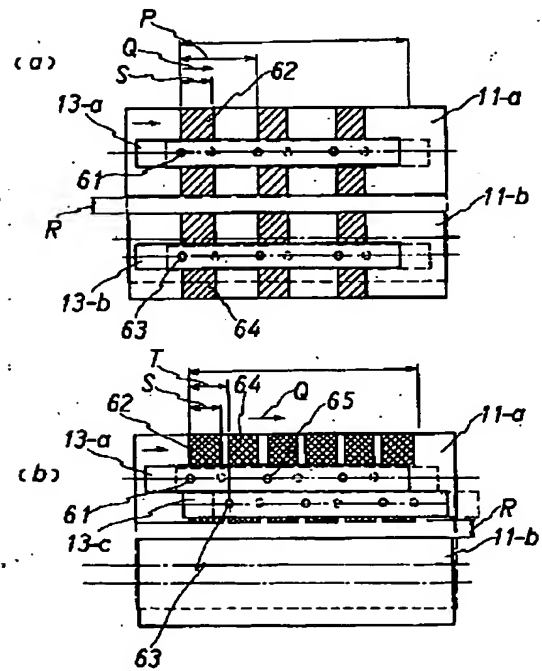
【図4】

- 11-a, b--オ1, オ2の転写ドラム (転写媒体)
 13-a--オ1の記録ヘッド (インジェット式記録筆で込込手段)
 13-b, c--オ2の記録ヘッド (インジェット式記録筆で込込手段)
 21--記録紙 (記録媒体)

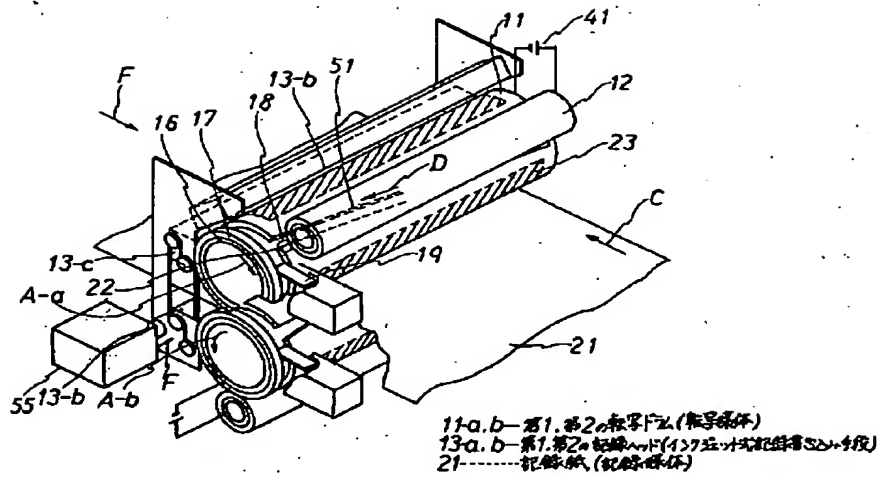


【図6】

- 11-a, b--オ1, オ2の転写ドラム (転写媒体)
 13-a--オ1の記録ヘッド (インジェット式記録筆で込込手段)
 13-b, c--オ2の記録ヘッド (インジェット式記録筆で込込手段)

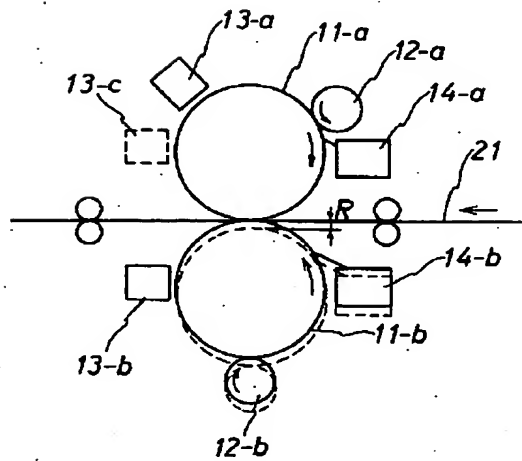


【図5】



【図7】

- 11-a, b—第1, 第2の転写ドラム
 (転写媒体)
 13-a—第1の記録ヘッド
 (インジェクト式記録筆で構成)
 13-b, c—第2の記録ヘッド
 (インジェクト式記録筆で構成)
 21—記録紙
 (記録媒体)



(8)

特開平5-261979

フロントページの続き

(51) Int. Cl.⁵
B 4 1 J 2/385

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

9110-2C

B 4 1 J 3/16

L

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 05-261979

(43)Date of publication of application : 12.10.1993

(51)Int.Cl.

B41J 3/54

B41J 3/60

B41J 2/01

B41J 2/385

(21)Application number : 04-063286

(71)Applicant : SEIKO EPSON CORP

(22)Date of filing : 19.03.1992

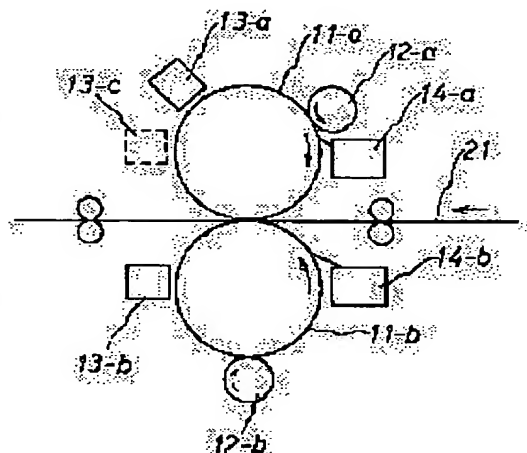
(72)Inventor : MIYAZAWA YOSHINORI

(54) PERFECTING INK-JET PRINTER

(57)Abstract:

PURPOSE: To prevent a set-off, embody the formation of a high picture-quality picture, form ink pictures simultaneously on both surfaces of recording paper, miniaturize a device and carry out printing at high speed in a perfecting ink-jet printer.

CONSTITUTION: Ink droplets are discharged from a first ink-jet type recording head 13-a, ink pictures are recorded on a first transfer medium 11-a, ink droplets are discharged from a second recording head 13-b, and ink pictures are recorded on a second transfer medium 11-b. The first and second transfer media 11-a, 11-b, on which the recording of the ink pictures is carried, are abutted, recording paper 21 is passed through the abutment sections, and the ink pictures are recorded on recording paper 21.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The double-sided printing ink jet printer which is equipped with the following, has two record units which make the record image which the record medium was contacted to the transfer medium by the lower-part side of a record write-in means, and was written in by the record write-in means imprint on this record medium, performs a record image imprint to the 1st page of the recording paper in the 1st record unit, and carries out as the feature in the thing of the recording paper for which a record image imprint is performed in the record unit of **** 2 on the other hand. The ink-jet formula record write-in means which makes ink a drop and carries out the regurgitation The transfer medium which supports the breathed-out ink drop and moves

[Claim 2] It is the double-sided printing ink jet printer according to claim 1 characterized by making the record image which ink consisted of a toner and carrier liquid, and each record unit was equipped with ink concentration or the dryness means of removing carrier liquid from the ink record image on a transfer medium in advance of the imprint to the recording paper of a record image by the lower part side of a record write-in means, and was condensed or dried imprint on a record medium.

[Claim 3] The 2nd record write-in means is switchable so that a record image may be written in either the 1st transfer medium or the 2nd transfer medium. at the time of double-sided printing The 2nd record write-in means performs record image writing to the 1st transfer medium with the 1st record write-in means at the 2nd transfer medium. at the time of one side printing The 2nd record write-in means is a double-sided printing ink jet printer according to claim 1 characterized by changing a record image to the state in which record writing is possible, and performing record writing on the 1st transfer medium using the 1st and 2nd record write-in means on the 1st transfer medium.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. *** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001] [Industrial Application] this invention relates to the double-sided printing ink jet printer which forms an ink image in a detail at front reverse side both sides of the recording paper further about the ink jet printer which forms an ink image in the record paper.

[0002] [Description of the Prior Art] An ink jet printer breathes out liquid ink on the recording paper, and records by the ink drop. On the other hand as a possible printer of double-sided printing, the equipment of an electrophotography method is put in practical use. Reversing the recording paper and printing a rear face is performed after the printing end of a record piece-of-paper side, the double-sided printing printer of an electrophotography method needed the recording paper reversal mechanism, and it had the trouble that chart lasting time was long, with enlargement of equipment. By the ink-jet method, it is not accompanied by reversal operation of the recording paper, but can perform easily constituting so that it may record on front reverse side both sides, and the miniaturization of equipment and high-speed printing are possible in a double-sided printer. Equipment as such equipment shown in JP 58-56860A is known. However, in an ink jet printer, in order to make ink breathe out as an ink drop, it is necessary to use it in the state of having low viscosity enough. In this case, since the ink which is a hypoviscosity liquid sank adhering to the recording paper into this, when it recorded on a front face, the ink image penetrated it also to the background of record space in the ink which permeated, and it did not fit double-sided (it is described as reverse side projection below.) printing.

[0003] Moreover, dryness of the ink which sank in when double-sided printing was performed took time. A permeate lump advances, so that the drying time of the ink which sank in is long, in order to prevent degradation of the quality of image depended for sinking in, it is necessary to be made to record after the fixed passage of time which a sheet of record dries by on the other hand being alike. When it records on front reverse side both sides simultaneously in the same place, the back projection and quality-of-image degradation which are depended for a lot of ink's adhering to the recording paper simultaneously, and sinking in are eye a remarkable hatchet. With such composition, since a time lag followed on record of front reverse side both sides, it was not suitable for high-speed record.

[0004]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] this invention solves these problems and the purpose is offering the new double-sided printing ink jet printer which can enable the fewest possible double-sided printing of the penetration of ink in an ink jet printer.

[0005]

[Means for Solving the Problem] The double-sided printing ink jet printer of this invention The ink-jet formula record write-in means which makes ink a drop and carries out the regurgitation in order to attain such a technical problem. Consist of a transfer medium which supports the breathed-out ink drop and moves, and it has two record units which make the record image which the record medium was contacted to the transfer medium by the lower part side of a record write-in means, and was written in by the record write-in means imprint on this record

medium, the 1st page of the recording paper -- the 1st record unit -- a record image imprint -- carrying out -- the recording paper -- it constitutes so that a record image imprint may be performed in the record unit of *** 2 on the other hand [0006]

[Function] Thus, by having constituted, the ink image breathed out on the transfer medium by the ink-jet record write-in means is simultaneously imprinted to front reverse side both sides of the recording paper.

[0007]

[Example] The example illustrated below is explained.

[0008] Drawing 1 and drawing 4 show the 1st example of this invention. In both drawings, the state where were set the 1st recording head to 13-a, and the 2nd recording head was set to 13-b shows the state at the time of double-sided printing.

[0009] Imprint drum 11-a which is the 1st and the 2nd transfer medium which this double-sided printing ink jet printer rotates in drawing 1. The 1st which is an ink-jet formula record write-in means sequentially from the hand-of-cut superior side shown in the circumference of b by arrow A-a and b, 2nd recording head 13-a, b, the 1st, 2nd removal roller 12-a and b, and the 1st, 2nd recovery tub 14-a and b are arranged. It is constituted so that an ink image may be formed in 1st transfer-medium 11-a by 1st recording head 13-a and an ink image may be formed in 2nd transfer-medium 11-b by 2nd recording head 13-b. Below, the unit which consists of these is called the 1st and 2nd record unit.

[0010] Field 23-a shown by hatching shows the printing area to which record is performed by 1st recording head 13-a on 1st imprint drum 11-a. (Since printing area 23-b on 2nd imprint drum 11-b does not appear in part in drawing 1, the number is not attached.) Since the element which constitutes the 1st and 2nd record unit is the same, it omits the suffixes a and b about the 1st unit, and explains the composition of) and each part material. The imprint drum 11 forms the conductive elastic layer 17 around the metal element tube 16, and is constituted. The conductive elastic layer 17 can be obtained from the rubber material which distributed conductive compounds, such as carbon black and a metal powder. A printing area 23 is avoided to this circumference, and the guidance slot 18 is formed in it. The recovery blade 19 contacts in the portion of the guidance slot 18, it exfoliates and the ink inside a guidance slot is collected to the recovery tub 14.

[0011] A recording head 13 is ** which is the ink-jet recording head of form of using a piezoelectric device, makes ink an ink drop and breathes it out alternatively from two or more nozzles according to a record signal.

[0012] The nozzle is arranged at the shaft orientations of the imprint drum 11, and is being fixed to the recording head 13 and the imprint drum 11 during record operation.

[0013] Ink is emulsion ink and the right electrification toner which is a coloring particle distributes it in the carrier liquid which is a dispersion medium. A high resistance low dielectric constant aliphatic hydrocarbon system solvent (for example, Isopar G by the Exxon chemistry company) and a toner consist of ethyl celluloses for a dispersion medium as Raheang 1255 of a colon BIAN carbon company, and a resin as a pigment. Ink distributes the above-mentioned toner with an electrification control agent organic amine to a dispersion medium, and is constituted. A toner is just charged.

[0014] It is conveyed in the direction of Arrow C, the recording paper 21 which is a record medium reaches the 1st, 2nd imprint drum 11-a, and the contact portion of b, and it is conveyed, being put between both and pressed.

[0015] The conductive elastic layer 53 is formed around the metal element tube 22, and the removal roller 12 is constituted, as shown in drawing 2. You may constitute so that an insulating layer may furthermore be prepared in this outermost layer of drum.

[0016] Ink concentration operation of the removal roller 12 is explained using drawing 2. The ink drop breathed out by the recording head 13 forms the ink dot 40 on the imprint drum 11. Bias impression of the imprint drum 11 is carried out by bias power supply 41 to the removal roller 12 at the negative potential. Since the toner in ink is just charged, it moves and adheres to the imprint drum 11 side in response to electrostatic force with the above-mentioned voltage. In

case the ink dot 40 passes the contact section 70 with the removal roller 15, carrier liquid is squeezed out in response to wire drawing, and it remains to contact section 70 superior one. Since electrostatic adhesion force is acting, a toner passes the contact section 70. Consequently, a part for carrier liquid is removed by the contact section 70 lower part, and the ink dot 42 of the concentration state where toner part concentration is large is obtained. [0017] To the imprint drum 11 with an outer diameter of 110mm, using the ink which distributed the toner of amount C/g of 300micro of electrification charges, bias power supply 41 was set as 500V, and 80% of carrier liquid was removed from the ink dot 40 in this invention person's etc. experiment using the removal roller 12 with an outer diameter of 30mm. This was able to be imprinted on the recording paper and the spissitude without back projection from which a good transfer picture is obtained was able to be obtained.

[0018] Next, recovery of the carrier liquid which remains to contact section 70 superior one is explained. The guidance slot 18 is established in the periphery of the imprint drum 11. According to the capillary tube force, the carrier liquid which remains to contact section 70 superior one flows into a minute gap, and is held. That is, it is held as the stay section 50 of drawing 3 shows. If the guidance slot 18 reaches the contact section 70 at this time, a gap will increase corresponding to a channel depth. Carrier liquid is held by capillarity in a smaller gap. For this reason, the interior of the guidance slot 18 is not entered and it is held along with the edge section 51 around a slot. Since the guidance slot is spirally formed in the imprint drum periphery as shown in drawing 1, the portion which the removal roller 12 and the edge of the guidance slot 18 contact moves like Arrow D with rotation. With the property resulting from the capillarity of the liquid explained above, the carrier liquid which piled up moves to the shaft orientations of the imprint drum 11, and, finally reaches at the nose of cam 22 of an edge at the left end of drawing 1. If the edge nose of cam 22 passes the contact section 70, since carrier liquid is no longer held, it will fall according to gravity, will exfoliate with the exfoliation blade 19 from the slot of the left end section, and will be collected by the recovery tub 14.

[0019] Thus, the record image formed on the 1st, 2nd imprint drum 13-a, and b is imprinted by the recording paper 21 put between both. That is, the record image on 1st imprint drum 13-a is imprinted by the upper surface (drawing 1 shows) of the recording paper 21, the record image on 2nd imprint drum 13-b is imprinted by the inferior surface of tongue of the recording paper 21, and a record image is simultaneously obtained by both sides of the recording paper 21.

[0020] Next, drawing 4 explained about operation at the time of one side printing using drawing 4 shows the cross-sectional view of the equipment of the 1st example.

[0021] Although double-sided printing is performed as the 2nd recording head is put on the position which performs image record to 2nd imprint drum 11-b as 13-b shows, and it was previously explained in drawing 4, the 2nd recording head is changed to the position which performs image record on 1st imprint drum 11-a as 13-c shows at the time of one side printing, and it performs record operation. The line recorded by 2nd recording head 13-b sets up the position of 13-c so that it may come between the lines recorded by 1st recording head 13-a. [0022] Recording rate is decided by ink drop regurgitation frequency from a specific nozzle in ink-jet record. With the composition of this example, since between the fields recorded by 1st recording head 13-a is recorded as burying by 2nd recording head 13-b, peripheral speed of imprint drum 1-a can be made into double precision, regurgitation frequency of each recording head can be made the same as the case of double-sided printing, and a print speed (comparing at the time of double-sided printing) can be made into double precision at the time of one side printing. In the equipment of this example, carrier liquid is removed on the imprint drum 11, and the ink record image formed in the imprint drum 11 is imprinted on the recording paper in the state where it dried or condensed. Therefore, ink sinks into the recording paper and the record image of one side is not back-reflected in it. For this reason, after it forms the record image of one side and this dries in the case of double-sided record, there is no need of being made to record on a rear face. For this reason, it is simultaneously recordable on front reverse side both sides in the same place. The time which record takes to this can be shortened and the miniaturization of equipment can be attained.

[0023] Furthermore, it is [by using for surface record the 2nd recording head which records on

a rear face at the time of one side printing] recordable with the equipment of this example at a twice [at the time of double-sided printing] as many speed as this at the time of one side printing.

[0024] Next, the 2nd example is explained.

[0025] Drawing 5 shows the 2nd example of this invention. A cross-sectional view is shown in drawing 7.

[0026] As for the equipment of this example, the composition and the scanning method of a recording head 13 differ from the equipment of the 1st example. This equipment is equipment which records in a 1/300 inch pitch. The recording head made two or more nozzles in agreement with the shaft orientations of the imprint drum 11, and is arranged in 8x1 / 300 inches pitch. Synchronizing with rotation of an imprint drum, 1st recording head 13-a and 2nd recording head 13-b are rocked to the shaft orientations of the imprint drum 11 in one by the recording head rocking means 55 at the time of record. At the time of double-sided printing, it is constituted so that the 2nd recording head in the position shown in 13-b may change a position into 13-c at the time of one side printing.

[0027] Scanning operation at the time of record is explained using drawing 6. This view is drawing seen from the direction of the arrow F in drawing 5. In order to simplify explanation, the 1st, 2nd recording head 13-a, and 13-b are illustrating three cases where nozzle ** is carried out. In (a), (b) shows the time of one side printing at the time of double-sided printing.

[0028] In 1st recording head 13-a, 2nd recording head 13-b performs image record on 2nd imprint drum 11-b on 1st imprint drum 11-a at the time of double-sided printing.

[0029] Double-sided printing operation is performed as follows. First, 1st imprint drum 11-a and 2nd imprint drum 11-b are put on the state (the dashed line shows 2nd imprint drum 11-b by drawing 7) where it does not contact, and maintain between both at Gap R. The 1st, 2nd recording head 13-a, and 13-b rock only the range (length which is in agreement with a nozzle configuration pitch) shown by P with rocking equipment 55 by one.

[0030] Record is performed to a strip region using each nozzle by moving the 1st, 2nd recording head 13-a, and 13-b in the direction of Arrow Q in one, rotating the 1st, 2nd imprint drum 11-a, and -b by constant speed, the time of the 1st, 2nd recording head 13-a, and 131/300 inch-b moving in the direction of Q at this time -- the 1st -- speed is set up so that 2nd imprint drum 11-a and 11-b may rotate one time Drawing 6 (a) shows the state when the amount of rocking of a head reaches S, the 1st nozzle 61 of 1st recording head 13-a .. (since the 2nd less than nozzle is the same, explanation is omitted) -- 1st imprint drum 11-a -- 61 -- record carries out to the field shown by .. having -- the nozzle 63 of the 1st .. of 2nd recording head 13-b .. 2nd imprint drum 11-b -- 64 -- the state where record was performed to the field shown by .. is shown

[0031] By making it rock until S is in agreement with P, a necessary writing scan is ended and record is performed throughout a record section. Thus, after performing image record to the 1st, 2nd imprint drum 11-a, and -b, send in the recording paper 21, both drums are made to contact, and an image is imprinted on the recording paper 21.

[0032] Operation of each part material in imprint drum lifting is the same as that of the 1st example, and explanation is omitted. Next, one side printing operation is explained.

[0033] The 2nd recording head is first changed to the one side printing position. The 2nd recording head is changed to the position of 13-c, and it arranges so that image record may be performed on 1st imprint drum 11-a by 2nd recording head 13-c. At this time, only the specified quantity moves the 1st nozzle 63 of 2nd recording head 13-b also to imprint drum shaft orientations so that it may come in the middle of the 1st nozzle 61 of 1st recording head 13-a, and the 2nd nozzle 65.

[0034] Next, 1st imprint drum 11-a and 2nd imprint drum 11-b are put on the state where it does not contact, and maintain Gap R among both. The 1st, 2nd recording head 13-a, and 13-b rock only the range (length equivalent to one half of nozzle configuration pitches) shown by T with rocking equipment 55 by one.

[0035] Record is performed to a strip region using each nozzle by moving the 1st, 2nd recording head 13-a, and 13-b in the direction of Arrow Q in one, rotating 1st imprint drum 11-a by

constant speed. Drawing 6 (b) shows the state when the amount of rocking of a head reaches S. the 1st nozzle 61 of 1st recording head 13-a .. 1st imprint drum 11-a -- 61 -- record carries out to the field shown by .. having -- the nozzle 63 of the 1st .. of 2nd recording head 13-c .. 1st imprint drum 11-a -- 64 -- the state where record was performed to the field shown by .. is shown

[0036] By making it rock until S is in agreement with T, a necessary writing scan is ended and record is performed throughout a record section. Thus, after performing image record to 1st imprint drum 11-a, send in the recording paper 21, both drums are made to contact, and an image is imprinted on the recording paper 21.

[0037] With this equipment, the amount of recording head scans can be made into the half at the time of double-sided printing at the time of one side printing, and high-speed printing can be performed at the time of one side printing.

[0038]

[Effect of the Invention] Where the ink record image which was described above and which was formed in the imprint drum like according to this invention is dried or condensed by imprint drum lifting, it imprints on the recording paper. Therefore, ink sinks into the recording paper and the record image of one side does not penetrate at the rear face. Moreover, in the case of double-sided record, it waits for dryness of the record image of one side, and there is no need of being made to record on a rear face. Therefore, it is simultaneously recordable on front reverse side both sides in the same place. The time which record takes to this can be shortened and the miniaturization of equipment can be attained.

[0039] Therefore, it has the effect with little penetration of ink that it is small and the new double-sided printing ink jet printer in which high-speed printing is possible can be realized.

[Translation done.]

* NOTICES *

Japan Patent Office is not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing the composition of the double-sided printing ink jet printer of the 1st example of this invention.

[Drawing 2] It is drawing explaining a concentration operation of the ink of the double-sided printing ink jet printer of the 1st example of this invention.

[Drawing 3] It is drawing explaining a remains carrier liquid recovery operation of the double-sided printing ink jet printer of the 1st example of this invention.

[Drawing 4] It is the cross-sectional view showing the composition of the double-sided printing ink jet printer of the 1st example of this invention.

[Drawing 5] It is drawing showing the composition of the double-sided printing ink jet printer of the 2nd example of this invention.

[Drawing 6] (a) It is drawing explaining the scanning mode at the time of double-sided printing of the double-sided printing ink jet printer of the 2nd example of this invention.

(b) It is drawing explaining the scanning mode at the time of one side printing of the double-sided printing ink jet printer of the 2nd example of this invention.

[Drawing 7] It is the cross-sectional view showing the composition of the double-sided printing ink jet printer of the 2nd example of this invention.

[Description of Notations]

11-a, b: The 1st, the 2nd imprint drum (transfer medium)

13-a, b: The 1st, the 2nd recording head (ink-jet formula record write-in means)

21 : Recording Paper (Record Medium)

[Translation done.]